Donc $\forall x \in [0, \frac{\pi}{4}]$

on a $\tan^n(x)\left(\tan(x) - 1\right) \leq 0$

Donc $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n(x)\left(\tan(x) - 1\right) dx \leq 0$

Ainsi $I_{n+1} - I_n \leq 0$

Donc (I_n) est décroissante

c) En déduire que (I_n) est une suite convergente

on a $\forall n \in \mathbb{N}^*$ $I_n \geq 0$

donc (I_n) est décroissante

et minorée par 0

Donc (I_n) est une suite convergente.